www.warensortiment.de





PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
Deutschland
D-59872 Meschede
Tel: 029 03 976 99-0
Fax: 029 03 976 99-29
info@warensortiment.de
www.warensortiment.de

Bedienungsanleitung
Multimeter PCE-LCR 1



Version 1.1
01.12.2011



Inhaltsverzeichnis



1 Einleitung

Das PCE-LCR 1 ist ein multifunktionales Messgerät für die elektrischen Größen: Induktivität, Kapazität und Widerstand. Darüber hinaus kann das Gerät auch eine Dioden- oder Durchgangsprüfung durchführen. Zur Unterstützung bietet das Gerät die Funktionen MAX, MIN und HOLD.

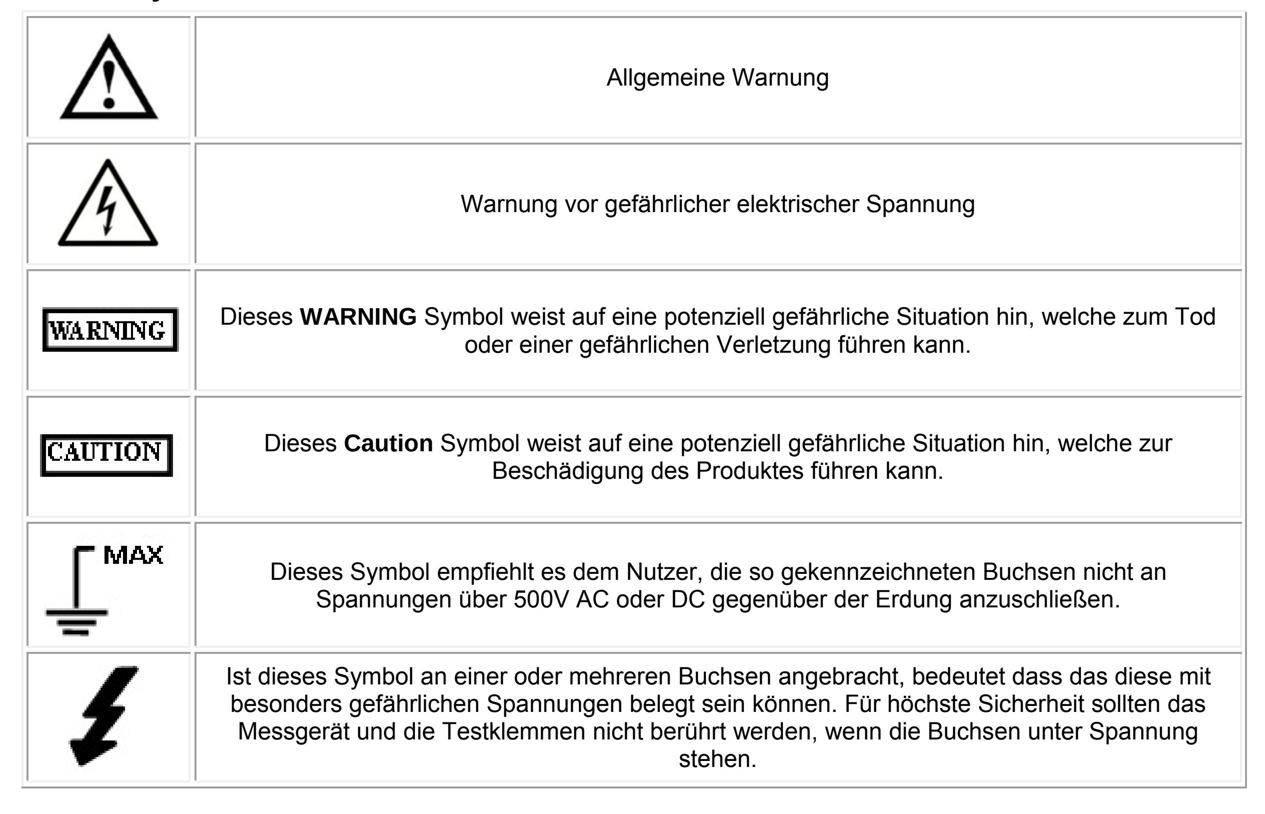
1.1 Lieferumfang

1 x Digitalmultimeter PCE-LCR 1
2 x Messleitungen
1 x Schutztasche
1 x Bedienungsanleitung

2 Sicherheit

Bitte lesen Sie vor Inbetriebnahme des Gerätes die Bedienungsanleitung sorgsam durch. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

2.1 Warnsymbole



Symbol	Bedeutung
⚠	Allgemeine Warnung
⚡	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
WARNING	Dieses **WARNING** Symbol weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, welche zum Tod oder einer gefährlichen Verletzung führen kann.
CAUTION	Dieses **Caution** Symbol weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, welche zur Beschädigung des Produktes führen kann.
MAX	Dieses Symbol empfiehlt es dem Nutzer, die so gekennzeichneten Buchsen nicht an Spannungen über 500V AC oder DC gegenüber der Erdung anzuschließen.
	Ist dieses Symbol an einer oder mehreren Buchsen angebracht, bedeutet dass das diese mit besonders gefährlichen Spannungen belegt sein können. Für höchste Sicherheit sollten das Messgerät und die Testklemmen nicht berührt werden, wenn die Buchsen unter Spannung stehen.

2.2 Warnhinweise

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.
- Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden
- Das Messgerät darf nie mit der Bedienoberfläche aufgelegt werden (z.B. tastaturseitig auf einen Tisch)
- Der Funktionsschalter muss in der korrekten Position stehen und der Messbereich sollte während der Messung nicht verstellt werden um Beschädigungen zu vermeiden.
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden
- Das Gerät sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Keine Scheuermittel oder lösemittelhaltige Reinigungsmittel verwenden
- Das Gerät darf nur mit dem von PCE Deutschland angebotenen Zubehör verwendet werden.
- Vor jedem Einsatz dieses Messgerätes, ist das Gehäuse und die Messleitungen auf sichtbare Beschädigungen zu überprüfen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Weiterhin darf dieses Messgerät nicht eingesetzt werden wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte …) nicht innerhalb der in der Spezifikation angegebenen Grenzwerten sind.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Wenn die Batterie leer ist, (wird z. B. durch den Batterieindikator angezeigt) darf das Gerät nicht mehr verwendet werden, da durch falsche Messwerte lebensgefährliche Situationen entstehen können. Erst nach einem Batteriewechsel darf das Messgerät wieder eingesetzt werden.
- Vor jedem Einsatz bitte das Messgerät durch Messen einer bekannten Größe überprüfen.
- Die in der Spezifikation angegebenen Grenzwerte für die Messgrößen dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.
- Vor Beginn der Messung immer überprüfen, ob der richtige Messbereich eingestellt ist, und ob die Messleitungen in die für die jeweilige Messung vorgesehenen Buchsen eingesteckt sind
- Die Messspitzen dürfen nie an den blanken Spitzen berührt werden da die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Das Gerät ist für den Innen-Gebrauch konzipiert.
- Gehen Sie bei der Messung von großen Spannungen (> 30 V AC) besonders vorsichtig vor.
- Vor dem Öffnen des Gehäuses zum Wechseln der Batterie oder Sicherung bitte alle Messleitungen entfernen, da sonst die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zur Verletzungen des Bedieners kommen

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

3 Spezifikationen

Schutzklasse	EN61010-1
Isolation	Klasse 2, doppelte Isolation
Überspannungskategorien	36V DC oder 36V AC
Display	Hinterleuchtetes LCD mit Funktionsanzeige und 11000 Counts
Polarität	Automatisch, (-) Anzeige negativer Polarität
Überbereich	„OL“ Anzeige
Batterieanzeige	Bei niedrigem Batteriestand wird das Batteriesymbol angezeigt
Samplerate	4 mal pro Sekunde nominal
Automatische Abschaltung	Das Messgerät schaltet sich nach etwa 15 Minuten Inaktivität ab
Umgebungsbedingungen	0°C bis 50°C (32°F bis 122°C) bei <70% relativer Feuchtigkeit
Lagerungsbedingungen	-20°C bis 60°C (-4°F bis 140°F) Bei <80% relativer Feuchtigkeit
Max. Höhe über NN	2000m
Verschmutzungsgrad	2
Versorgung	Eine 9V Batterie, NEDA 1604, IEF 6F22
Abmessungen	150 (H) x 70 (B) x 48 (T) mm
Gewicht	255g

Widerstand

<table>
<tr><th>Messbereich</th><th>Auflösung</th><th>Genauigkeit</th></tr>
<tr><td>110,00Ω</td><td>0,01 Ω</td><td>± 1,2% des abgelesenen Wertes ±0,5 Ω</td></tr>
<tr><td>1,1000kΩ</td><td>0,1 Ω</td><td rowspan="3">± 1,2% des abgelesenen Wertes ±8dgts</td></tr>
<tr><td>11,000kΩ</td><td>1 Ω</td></tr>
<tr><td>110,00kΩ</td><td>10 Ω</td></tr>
<tr><td>1,1000MΩ</td><td>100 Ω</td><td rowspan="3">± 2,5% des abgelesenen Wertes ±8dgts</td></tr>
<tr><td>11,000MΩ</td><td>1 kΩ</td></tr>
<tr><td>110,00MΩ</td><td>10 kΩ</td></tr>
</table>

Maximaler Eingang: 36V DC oder 36V AC rms



Kapazität (automatische Bereichswahl)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
11,000 nF	1 pF	± 5% des abgelesenen Wertes ±0,1nF
110,00 nF	10pF	± 5% des abgelesenen Wertes ±15dgts
1,1000µF	100 pF	
11,000 µF	1 nF	± 3% des abgelesenen Wertes ±10dgt
110,00 µF	10 nF	
1,1000mF	0,1 µF	
11,000mF	1µF	± 10% des abgelesenen Wertes ±10dgts
110,00mF	10µF	

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der Kondensator entladen ist, um eine korrekte Messung zu gewährleisten. Der Chip hat einen eingebauten Entladungsmodus, um den Kondensator automatisch zu entladen. Im Entlademodus zeigt das Display DS.C

Induktivität (Manuelle Bereichswahl)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Testfrequenz
11,000mH	1 µH	± 2% des abgelesenen Wertes ±0,05mH	Rund 1000Hz
110,00mH	10 µH	± 2% des abgelesenen Wertes ±0,2mH	
11,000H	1 mH	± 5% des abgelesenen Wertes ±15dgts	Rund 100Hz
20,00H	10 mH		

Maximaler Eingang: 36V DC oder 36V AC rms

Diodentest

Teststrom	Auflösung	Genauigkeit
0,3 mA typisch	1 mV	± 10% des abgelesenen Wertes ±5dgts

Leerlaufspannung: 1,1V DC typisch
Maximaler Eingang: 36V DC oder 36V AC rms

Audiodurchgangsprüfung

Hörbare Grenze: unter 30Ω; Teststrom: <0,3mA
Überlastschutz: 36V DC oder AC rms

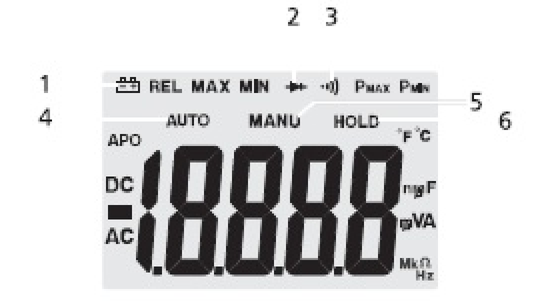
4 Gerätebeschreibung

Gerät



(1) LCD-Display
(2) Funktionsschalter
(3) Positive Eingangsbuchse für Induktionsmessung
(4) negative Eingangsbuchse für Induktionsmessung
(5) Positive Eingangsbuchse
(6) COM (negative) Eingangsbuchse
(7) Dioden-Taste
(8) Bereichstaste
(9) HOLD Taste
(10) Max/Min Taste
(11) Taste für relative Nullung
(12) Taste für Hintergrundbeleuchtung

Symbole und Anzeigen



(1) Niedrige Batteriespannung
(2) Durchgang
(3) Diode
(4) Automatische Bereichswahl
(5) Manuelle Bereichswahl
(6) Messwert feststellen (HOLD)

5 Betriebsanleitung

1. Drehen Sie den Funktionsschalter IMMER auf die OFF-Position, wenn das Messgerät nicht benutzt wird. Das Messgerät hat eine Automatische Abschaltung, die das Messgerät nach 15 Minuten Inaktivität ausschaltet.
2. Wenn auf dem Display die Anzeige „OL“ während der Messung erscheint, überschreitet der Messwert den ausgewählten Bereich. Wechseln Sie in einen höheren Messbereich.

5.1 Automatische / Manuelle Bereichswahl

Wenn das Gerät zum ersten Mal eingeschalten wird, wird die automatische Bereichswahl aktiviert. Diese Funktion wählt automatisch den besten Bereich für die getätigte Messung und ist generell die beste Methode für die meisten Messungen. Sollte es eine Messsituation erfordern, dass ein Messbereich manuell ausgewählt wird, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie die RANGE Taste. Die „AUTO“ Anzeige im Display wird ausgeschalten oder wählen Sie Diode/Pieper, AC/DC Klemme.
2. Drücken Sie die RANGE Taste, um durch die einzelnen Messbereiche zu schalten, bis Sie den gewünschten Messbereich erreicht haben.
3. Um die manuelle Bereichswahl zu verlassen und wieder zur automatischen Bereichswahl zurückzukehren, halten Sie die RANGE Taste für 2 Sekunden gedrückt.

5.2 MAX/MIN

Hinweis: Wenn Sie die MIN/MAX Funktion im automatischen Bereichswahlmodus verwenden, bleibt der Messbereich erhalten, der angezeigt wird wenn die MIN/MAX Funktion aktiviert wird. Wenn der Messwert den Messbereich überschreitet, wird „OL“ im Display angezeigt. Wählen Sie den gewünschten Messbereich bevor Sie die MIN/MAX Modus betreten.

1. Drücken Sie die MIN/MAX Taste, um die MIN/MAX Aufnahme zu aktivieren. Im Display erscheint dann das Symbol „MAX“. Das Display zeigt nun nur noch den maximalen Messwert an und aktualisiert diesen nur wenn ein neuer Maximalwert gemessen wird.
2. Drücken Sie die MIN/MAX Taste erneut wechselt das Displaysymbol auf „MIN“. Das Display zeigt nun den kleinsten Messwert an und aktualisiert diesen nur wenn ein neues Minimum auftritt.
3. Um den MIN/MAX Modus zu verlassen müssen Sie die MIN/MAX Taste für 2 Sekunden gedrückt halten.

5.3 Display Hintergrundbeleuchtung

Drücken Sie die Taste für die Hintergrundbeleuchtung, um diese zu aktivieren. Erneutes Drücken der Taste deaktiviert diese wieder.

5.4 HOLD

Die HOLD-Funktion friert das Display ein. Drücken Sie die HOLD Taste kurz, um die Hold-Funktion zu aktivieren oder zu deaktivieren.

REL + HOLD

Im REL zeigt das Display $D_{N+K} - D_N$, wobei $D_N = 1, 2, 3, \dots, D_N$der letzte Wert vor dem Drücken der REL Taste und D_{N+K} der aktuelle Wert ist. Wird REL im REL-Modus erneut gedrückt zeigt das Display den Referenzwert an. Das Messgerät kehrt in den normalen Messmodus zurück wenn dir REL Taste länger als eine Sekunde gedrückt wird. Drücken Sie die HOLD Taste im REL-Modus aktualisiert das Messgerät den Wert nicht mehr.

5.5 Widerstandsmessung

WARNUNG: Um einen elektrischen Schock zu vermeiden, entfernen Sie die Versorgungsspannung von der zu testenden Einheit und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie eine Widerstandsmessung durchführen. Entfernen Sie die Batterien und entfernen Sie die Leitungen.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Ω Position
2. Stecken Sie das schwarze Messkabel mit dem Bananenstecker in die negative (COM) Buchse und das rote Messkabel mit dem Bananenstecker in die positive Ω Buchse.
3. Berühren Sie das zu messende Objekt mit den Messspitzen. Es ist das Beste eine Seite des zu messenden Objektes vom Rest des Schaltkreises zu trennen, um eine Verfälschung des Messwertes zu vermeiden.
4. Lesen Sie den Widerstandswert vom Display ab. Das Display zeigt Ihnen die korrekte Kommastelle, den Wert und das Symbol an.

5.6 Durchgangsprüfung

WARNUNG: Messen Sie niemals den Durchgang an spannungsführenden Kreisen oder Kabeln, um einen elektrischen Schock zu vermeiden.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die ▶| •))) Position.
2. Stecken Sie das schwarze Messkabel mit dem Bananenstecker in die negative (COM) Buchse und das rote Messkabel mit dem Bananenstecker in die positive Buchse (Ω).
3. Drücken Sie die ▶| •))) Taste bis das •))) Symbol im Display erscheint.
4. Berühren Sie mit den Messspitzen den zu testenden Schaltkreis oder das zu testende Kabel.
5. Wenn der Widerstandswert kleiner als ungefähr 100Ω ist, ist ein Ton zu hören. Das Display zeigt den aktuellen Widerstandswert an.

5.7 Diodentest

WARNUNG: Messen Sie niemals den Durchgang an spannungsführenden Dioden, um einen elektrischen Schock zu vermeiden.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die ▶| •))) Position.
2. Drücken Sie die ▶| •))) Taste bis das ▶| Symbol im Display erscheint.
3. Stecken Sie das schwarze Messkabel mit dem Bananenstecker in die negative (COM) Buchse und das rote Messkabel mit dem Bananenstecker in die positive Buchse (Ω).
4. Berühren Sie mit den Messspitzen die zu messende Diode oder den zu messenden Halbleiterübergang. Notieren Sie sich den Messwert.
5. Kehren Sie die Polarität der Messspitzen um. Notieren Sie sich den Messwert.
6. Die Diode oder der Halbleiterübergang kann folgendermaßen bewertet werden:
   a) Zeigt eine Messung einen Wert und die andere zeigt „OL“ im Display, ist die Diode in Ordnung.
   b) Wenn beide Messungen „OL“ zeigen, ist das Objekt offen.
   c) Wenn beide Messungen einen kleinen Wert oder 0 anzeigen, ist das Objekt kurzgeschlossen.

Hinweis: Der während des Diodentest angezeigte Wert ist die Vorwärtsspannung der Diode.

5.8 Kapazitätsmessung

WARNUNG: Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, entfernen Sie die Versorgungsspannung von der zu testenden Einheit und entladen Sie alle Kondensatoren, bevor Sie eine Kapazitätsmessung durchführen. Entfernen Sie die Batterien und entfernen Sie die Leitungen.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die CAP Position(„nF“ und ein kleiner wert erscheinen im Display).
2. Stecken Sie das schwarze Messkabel mit dem Bananenstecker in die negative (COM) Buchse und das rote Messkabel mit dem Bananenstecker in die positive (+) Buchse (CAP).
3. Berühren Sie den zu prüfenden Messkreis mit den Testspitzen.
4. Lesen Sie den Frequenzwert vom Display ab. Das Display zeigt Ihnen die korrekte Kommastelle, den Wert und das Symbol(Hz, kHz) an.

Hinweis: Für große Kapazitätswerte kann die Messung einige Minuten dauern bis sich der Messwert stabilisiert. Beim entladen zeigt das Display „ds.c“ an. Das Entladen durch den Chip ist recht langsam. Deshalb empfehlen wir es den Kondensator durch ein anderes Gerät zu entladen.

5.9 Temperaturmessung

WARNUNG: Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, entfernen Sie die Messleitungen von allen Versorgungsspannungen, bevor Sie eine Induktivitätsmessung durchführen.

1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die 10mH Position.
2. Stecken Sie das schwarze Messkabel mit dem Bananenstecker in die negative Eingangsbuchse für Induktivitätsmessungen und das rote Messkabel mit dem Bananenstecker in die positive Buchse für Induktivitätsmessungen.
3. Berühren Sie die zu messende Stelle mit dem Kopf des Induktivitätssensors. Halten Sie diese Berührung aufrecht bis sich der Messwert stabilisiert (etwa 10 Sekunden).
4. Lesen Sie den Induktivitätswert vom Display ab. Das Display zeigt Ihnen die korrekte Kommastelle und den Wert an.

WARNUNG: Stellen Sie sicher, dass das induktive Element entfernt wurde, bevor Sie die Messfunktion wechseln, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

6 Wartung und Reinigung

6.1 Batteriewechsel

WARNUNG: Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, trennen Sie alle Verbindungen der Messkabel zu Spannungsquellen bevor Sie die Batterieabdeckung entfernen.

1. Wenn die Batteriespannung unter die Arbeitsspannung fällt, erscheint das „BAT“ Symbol auf der rechten Seite des Displays. Die Batterie sollte gewechselt werden.
2. Öffnen Sie die Batteriefachabdeckung, indem Sie die Schrauben mit einem Schraubendreher lösen.
3. Nehmen Sie die alte Batterie aus der Halterung und platzieren Sie die neue Batterie in der Halterung. Achten Sie auf die korrekte Polarität.
4. Platzieren Sie die Batteriefachabdeckung wieder an der dafür vorgesehenen Stelle und befestigen Sie diese mit den dafür vorgesehenen Schrauben.

WARNUNG: Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, benutzen Sie das Messgerät nicht bis die Batteriefachabdeckung sicher befestigt ist.

6.2 Sicherung wechseln

WARNUNG: Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, trennen Sie alle Verbindungen der Messkabel zu Spannungsquellen bevor Sie die Sicherungsabdeckung entfernen.

1. Entfernen Sie alle Messleitungen und Messobjekte vom Messgerät.
2. Öffnen Sie die Sicherungsabdeckung, indem Sie die Schrauben mit einem Schraubendreher lösen.
3. Entfernen Sie die alte Sicherung vorsichtig, indem sie diese langsam herausziehen.
4. Platzieren Sie eine neue Sicherung im Sicherungshalter.
5. Nutzen Sie immer eine Sicherung von entsprechender Größe. (10A/250V schnell reagierend für den 10A Bereich.)
6. Platzieren Sie die Sicherungsabdeckung wieder an der dafür vorgesehenen Stelle und befestigen Sie diese mit den dafür vorgesehenen Schrauben.

WARNUNG: Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, benutzen Sie das Messgerät nicht bis die Sicherungsabdeckung sicher befestigt ist.

6.3 Reinigung

Säubern Sie das Gerät mit einem feuchten Baumwolltuch und ggf. einem sanften Reiniger. Benutzen Sie keinesfalls Scheuer- oder Lösungsmittel.

7 Entsorgung

Batterien dürfen aufgrund der enthaltenen Schadstoffe nicht in den Hausmüll entsorgt werden. Sie müssen an dafür eingerichtete Rücknahmestellen zu Entsorgung weitergegeben werden.

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

Eine Übersicht unserer Messtechnik finden Sie hier: http://www.warensortiment.de/messtechnik.htm
Eine Übersicht unserer Messgeräte finden Sie hier: http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete.htm
Eine Übersicht unserer Waagen finden Sie hier: http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete/waagen.htm

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128

